

## Side impact airbag system for motor vehicles

Publication number: DE19714266

Publication date: 1997-11-06

Inventor: NAKAMURA JUNICHI (JP); OOKOCHI TSUTOMU (JP);  
NAGAYAMA NORITAKA (JP); SHIMODA MIKIHARU  
(JP); YOSHIOKA AKIRA (JP)

Applicant: MITSUBISHI MOTORS CORP (JP)

Classification:

- international: **B60R21/16; B60R21/16**; (IPC1-7): B60R21/26;  
B60R21/22

- european: B60R21/16B2B; B60R21/16B2E; B60R21/16B2L

Application number: DE19971014266 19970407

Priority number(s): JP19960085178 19960408

Also published as:



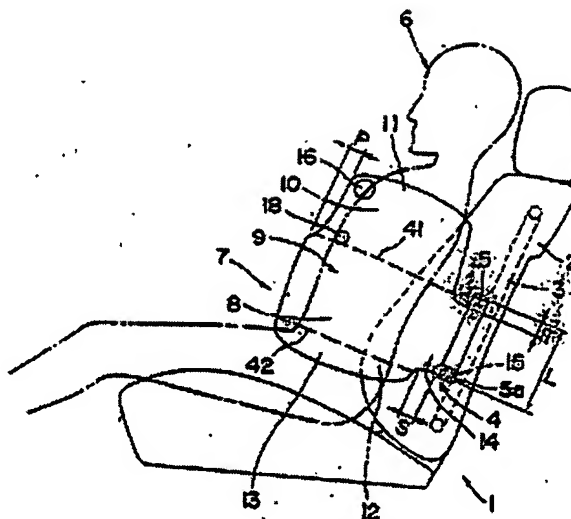
US 5924721 (A1)

J P9272396 (A)

Report a data error here

### Abstract of DE19714266

The airbag (7) has a first section (9) to protect the stomach area (8), and a second section (11) for the chest area (10) of a passenger (6), when inflated. The second section is contained in the first section, and is folded out of it during inflation. A gas flow proportioner device (16,18) permits gas flow from first into second section, when the pressure of the gas flowing into the first section has reached a certain set level. The device has a film element in the first section, which is cut when the pressure has reached that level.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 14 266 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 R 21/26**  
B 60 R 21/22

⑳ Aktenzeichen: 197 14 266.4  
㉔ Anmeldetag: 7. 4. 97  
㉕ Offenlegungstag: 6. 11. 97

DE 197 14 266 A 1

③① Unionspriorität:

8-85178 08.04.96 JP

㉚ Anmelder:

Mitsubishi Jidosha Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

㉜ Vertreter:

Strehl, Schübel-Hopf, Groening & Partner, 80538  
München

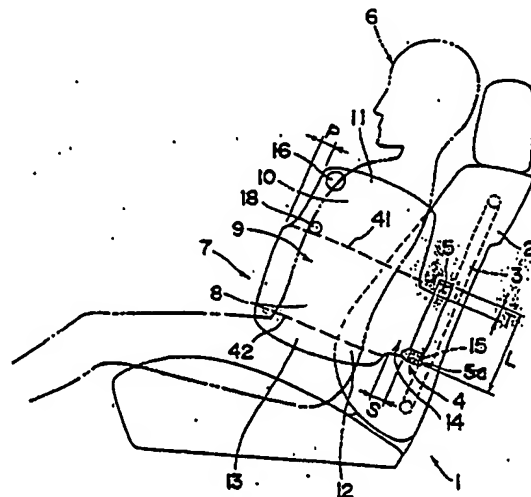
㉚ Erfinder:

Nakamura, Junichi, Anjo, Aichi, JP; Ookochi,  
Tsutomu, Okazaki, Aichi, JP; Nagayama, Noritaka,  
Okazaki, Aichi, JP; Shimoda, Mikiharu, Okazaki,  
Aichi, JP; Yoshioka, Akira, Chiryu, Aichi, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Seitenaufprall-Airbagsystem

⑤⑦ Das angegebene Seitenaufprall-Airbagsystem verfügt über einen Airbag (7) aus einem Hauptkörper (9), einer oberen Aufblaseeinheit (11) und einer unteren Aufblaseeinheit (13), wobei die Grenzen zwischen dem Hauptkörper und der oberen bzw. der unteren Aufblaseeinheit durch Nahtabschnitte (41, 42) verbunden und vorläufig angenäht sind. Zunächst wird nur der Hauptkörper aufgeblasen, bis das von einer Aufblasereinrichtung (5) ausgeblasene Gas einen Druck über einem vorbestimmten Druck erreicht, woraufhin die Nahtabschnitte abgetrennt werden und Gas in die obere und untere Aufblaseeinheit strömt, um sie zu entfalten. So wird der Airbag sicher in den engen Raum zwischen einem Fahrgast und einer Fahrzeugseite eingeblasen, ohne daß der auf den Brustbereich des Fahrgasts ausgeübte Schlag übermäßig erhöht ist.



DE 197 14 266 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Seitenaufprall-Airbagsystem zum Schützen eines Fahrgasts (oder des Fahrers) in einem Fahrzeug, wenn von außen ein Stoß auf die Seite des Fahrzeugs einwirkt.

Wenn ein Stoß von außen auf die Seite eines Fahrzeugs wegen eines Seitenaufpralls oder dergleichen einwirkt, werden die Fahrzeugtür oder Fahrzeugkomponenten durch eine Zusammenstoßkraft, abhängig von der Stärke des Stoßes, verformt. Um die durch die Verformung hervorgerufene Stoßkraft hinsichtlich ihrer Einwirkung auf den Fahrgast zu lindern, wurden verschiedene Airbags vorgeschlagen, die zwischen der Seite des Fahrzeugs und dem Fahrgast aufgeblasen werden, wenn ein Seitenaufprall auftritt, damit die auf den Fahrgast wirkende Stoßkraft vom Airbag aufgefangen wird, um den Fahrgast zu schützen (siehe z. B. JP-A-4-50052, JP-A-4-56246).

Ein bisher vorgeschlagener Seitenaufprall-Airbag verfügt über einen gefalteten Airbag zusammen mit einer Gaserzeugungsvorrichtung, die beide innerhalb eines Fahrzeugsitzes (hauptsächlich in der Sitzlehne) untergebracht sind, um die Relativposition zwischen dem Seitenaufprall-Airbag und dem Fahrgast konstant zu halten, und es ist eine Erkennungseinrichtung zum Erkennen eines Seitenaufpralls vorhanden, um Gas von der Gaserzeugungsvorrichtung in den Airbag zu blasen. Wenn von der Erkennungseinrichtung ein Seitenaufprall erkannt wird, wird Gas augenblicklich von der Gaserzeugungsvorrichtung in den Airbag eingeblasen, damit dieser zwischen der Fahrzeugseite und dem Fahrgast aufgeblasen wird. Wenn der Airbag zwischen der Fahrzeugseite und dem Fahrgast angeordnet ist, wird durch ihn ein durch eine verformte Tür und dergleichen hervorgerufener, auf den Fahrgast ausgeübter Schlag aufgefangen, um den Fahrgast zu schützen.

Beim herkömmlichen Seitenaufprall-Airbagsystem wird der Airbag in der Richtung im wesentlichen rechtwinklig zur Einwirkung eines Seitenaufpralls aufgeblasen, weswegen der Airbag augenblicklich mit hohem Druck aufgeblasen werden muß, um ihn sicher in den engen Raum zwischen der Fahrzeugseite und dem Fahrgast hinein aufzublasen. Wenn jedoch der Airbag aufgeblasen wird, werden sowohl ein Abschnitt des Airbags, der dem Brustbereich zugewandt ist, als auch ein Abschnitt, der dem Bauchbereich zugewandt ist, mit im wesentlichen demselben Druck aufgeblasen. Dies macht den Stoß gegen den Brustbereich relativ größer, und es existiert die Möglichkeit, daß der Schlag nicht in gewünschter Weise aufgefangen werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Seitenaufprall-Airbagsystem zu schaffen, bei dem der Airbag sicher in den engen Raum zwischen der Fahrzeugseite und einem Fahrgast hinein aufgeblasen werden kann, ohne daß der auf den Brustbereich des Fahrgasts ausgeübte Schlag erhöht wird.

Diese Aufgabe ist durch das Seitenaufprall-Airbagsystem gemäß dem beigefügten Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von durch Figuren veranschaulichten Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

Fig. 1 ist eine Seitenansicht, die ein Seitenaufprall-Airbagsystem gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt;

Fig. 2 ist eine perspektivische Explosionsansicht einer

## Aufblaseinrichtung;

Fig. 3 ist eine Seitenansicht eines Airbags;

Fig. 4 (a), (b), (c) und (d) sind erläuternde Ansichten eines gefalteten Airbags;

Fig. 5 ist eine Rückansicht, die die Beziehung zwischen einer Fahrzeugseite und einem Fahrgast zeigt, wenn der Airbag aufgeblasen ist;

Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht des Zustands mit aufgeblasenem Airbag;

Fig. 7 ist eine Schnittansicht entlang der Linie VII-VII in Fig. 6;

Fig. 8, 9, 10(a) und (b) sowie 11 sind Seitenansichten von Airbags gemäß anderen Ausführungsbeispielen der Erfindung; und

Fig. 12(a) und (b) sind erläuternde Ansichten, die ein Ausführungsbeispiel eines Airbags zeigen, bei dem die Breite einer oberen Aufblaseinheit durch ein Band verringert ist.

Wie es in Fig. 1 dargestellt ist, ist der Rahmen 3 einer Sitzlehne 2 eines Fahrzeugsitzes 1 mit einem Seitenaufprall-Airbagsystem 4 versehen. Dieses verfügt über einen Airbag 7, der zwischen der Fahrzeugseite und einem Fahrgast 6 mittels Gas aufgeblasen wird, das von einer als Gaserzeugungsvorrichtung dienenden Aufblaseinrichtung 5 ausgeblasen wird. Der Airbag 7 umfaßt folgendes: einen Hauptkörper 9 zum Abdecken einer Seite des Bauchbereichs 8 des Fahrgasts 6, wenn der Airbag aufgeblasen wird; eine obere Aufblaseinheit 11 als Aufblaseinheit, die dann, wenn der Airbag aufgeblasen wird, in die Richtung nach oben über dem Hauptkörper 9 entfaltet wird, um eine Seite des Brustbereichs 10 (des Rippenbereichs) des Fahrgasts abzudecken; und eine untere Aufblaseinheit 13, die nach unten, unterhalb des Hauptkörpers 9, entfaltet wird, um den unteren Teil des Bauchbereichs 8 und einen Teil des Hüftbereichs 12 des Fahrgasts 6 abzudecken. Der Airbag 7 ist über einen Gaseinlaßabschnitt 14 zum Unterdrücken einer Diffusion des aus der Aufblaseinrichtung 5 ausgeblasenen Gases mit dieser Aufblaseinrichtung 5 verbunden.

Wie es in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist, ist die Aufblaseinrichtung 5 zylindrisch ausgebildet und mit einem komprimierten Gas gefüllt, und Ausblasstutzen 15 zum Ausblasen des Gases sind im unteren Abschnitt der Aufblaseinrichtung 5 vorhanden. Die Ausblasstutzen 15 sind in einer Höhe angeordnet, die im wesentlichen dem Bauchabschnitt 8 des Fahrgasts 6 entspricht, und am unteren Abschnitt der Aufblaseinrichtung 5 ist ein schirmförmiges Führungselement 5a angebracht, um die Ausblasstutzen 15 abzudecken und das ausgeblasene Gas in der Richtung nach unten, d. h. zur unteren Aufblaseinheit 13, zu lenken. Durch das an den Ausblasstutzen 15 angebrachte Führungselement 5a wird das aus diesem ausgeblasene Gas sicher zur unteren Aufblaseinheit 13 (unterer Abschnitt) gelenkt, so daß das Gas sicher zum Abschnitt des Airbags 7 gelenkt wird, der dem Bauchbereich 8 des Fahrgasts 6 gegenübersteht.

Hierbei ist das Führungselement 5a am unteren Abschnitt der Aufblaseinrichtung 5 angebracht, um das von den Ausblasstutzen 15 ausgeblasene Gas zur unteren Aufblaseinheit 13 und zu demjenigen Abschnitt des Airbags 7 zu lenken, der dem Bauchbereich 8 des Fahrgasts 6 gegenübersteht. Alternativ kann das Führungselement 5a abhängig von der Position der Ausblasstutzen 15 weggelassen werden. Noch weiterhin kann die untere Aufblaseinheit 13 des Airbags 7 so ausgebildet sein, daß sie den gesamten Hüftbereich 12 des Fahrgasts 6 abdeckt.

Die obere Aufblaseinheit 11 des Airbags 7 ist mit

einem ersten Belüftungsloch 16 versehen, das als Innendruck-Einstelleinrichtung wirkt, durch die das Gas geeignet vom ersten Belüftungsloch 16 ausgegeben wird, um einen geeigneten Druck innerhalb des Airbags 7 zum Auffangen eines Schlags zu erzeugen, wenn der Airbag 7 aufgeblasen ist. Wie es in den Fig. 6 und 7 dargestellt ist, ist das erste Belüftungsloch 16 in einem Abschnitt entfernt von der Aufblaseinrichtung 5 ausgebildet, wenn der Airbag 7 aufgeblasen ist, und im oberen Abschnitt (obere Aufblaseinheit 11) an der vom Fahrgast 6 abgewandten Seitenfläche. Ferner ist das erste Belüftungsloch 16 in einem Abschnitt ausgebildet, in dem der aufgeblasene Airbag 7 nicht in Kontakt mit einer Türverkleidung 17 als einem der Konstruktionselemente des Fahrgastraums steht, d. h. an der Spitze, an der der aufgeblasene Airbag 7 R-förmig ausgebildet ist.

Außerdem ist ein zweites Belüftungsloch 18 mit einem kleineren Durchmesser als dem des ersten Belüftungslochs 16 in der oberen Aufblaseinheit 11 in der Nähe der Grenze des Hauptkörpers 9 des Airbags 7 und der oberen Aufblaseinheit 11 ausgebildet. Auch dieses zweite Belüftungsloch 18 ist in einem Abschnitt ausgebildet, in dem der aufgeblasene Airbag 7 nicht in Kontakt mit der Türverkleidung 17 steht, d. h. an der Spitze, an der der aufgeblasene Airbag 7 R-förmig ausgebildet ist.

Beim obenbeschriebenen Ausführungsbeispiel ist das erste Belüftungsloch 16 als ein Beispiel einer Druckeinstelleinrichtung beschrieben. Jedoch besteht für die Druckeinstelleinrichtung keine Beschränkung auf ein derartiges erstes Belüftungsloch 16, da es auch möglich ist, jedes beliebige System zu verwenden, das den Druck im Abschnitt (oberer aufgeblasener Abschnitt 11) des Airbags 7, der dem Brustbereich 10 des Fahrgasts 6 zugewandt ist, auf einem kleineren Wert halten kann, wenn der Airbag 7 geeignet aufgeblasen ist, d. h. auf verringertem Druck.

Die Grenze zwischen dem Hauptkörper 9 des Airbags 7 und der oberen Aufblaseinheit 11 ist durch einen Nahtabschnitt 41 vorläufig festgenäht und verbunden, und auf ähnliche Weise ist die Grenze zwischen dem Airbag des Hauptkörpers 9 und der unteren Aufblaseinheit 13 durch einen Nahtabschnitt 42 vorläufig festgenäht und verbunden. Die Nahtabschnitte 41 und 42 sind vorhanden, um als Gasströmungs-Einstelleinrichtung zu dienen, die eine Gasströmung zuläßt, wenn der Gasdruck einen Druck über einem vorbestimmten Druck erreicht, und diese Abschnitte werden abgetrennt, wenn der Gasdruck im Hauptkörper 9 einen Druck über dem vorbestimmten Druck erreicht. D. h., daß dann, wenn Gas von der Aufblaseinrichtung 5 ausgeblasen wird, der Hauptkörper 9 aufgeblasen wird, bis die Nahtabschnitte 41 und 42 von ihm getrennt werden. Nachdem die Nahtabschnitte 41 und 42 abgetrennt sind, werden die obere Aufblaseinheit 11 und die untere Aufblaseinheit 13 ebenfalls aufgeblasen. Der Airbag 7 ist normalerweise in einen vorbestimmten Zustand gefaltet und an der Seite der Sitzlehne 2 aufgenommen, und dieser Airbag 7 wird augenblicklich durch Gas aufgeblasen, wie es von der Aufblaseinrichtung 5 ausgeblasen wird, wenn von der Erkennungseinrichtung (nicht dargestellt) ein Seitenaufprall erkannt wird.

Beim vorstehend angegebenen Ausführungsbeispiel sind die Grenze zwischen dem Hauptkörper 9 und der oberen Aufblaseinheit 11 sowie die Grenze zwischen dem Hauptkörper 9 und der unteren Aufblaseinheit 13 verbunden, jedoch ist es möglich, andere Verbindungselemente zu verwenden, die als Gasströmungs-Einstell-

einrichtungen dienen können, um eine Gasströmung zu ermöglichen, wenn das Gas einen Druck über dem vorbestimmten Druck erreicht hat.

Wie es in Fig. 8 dargestellt ist, ist es z. B. möglich, die Grenze zwischen dem Hauptkörper 9 und der oberen Aufblaseinheit 11 sowie die Grenze zwischen dem Hauptkörper 9 und der unteren Aufblaseinheit 13 mit Bandbefestigern (Handelsbezeichnung: magic tape) 43 mit vorbestimmter Breite zu befestigen. Auch können, wie es in Fig. 9 dargestellt ist, die Innenseite des Airbags 7 an der Grenze zwischen dem Hauptkörper 9 und der Aufblaseinheit 11 sowie diejenige an der Grenze zwischen dem Hauptkörper 9 und der unteren Aufblaseinheit 13 mit Filmelementen 44 versehen sein, die eine Gasströmung freigeben, wenn das Gas einen Druck über dem vorbestimmten Druck erreicht, anders gesagt, die durch Gas über dem vorbestimmten Druck zerrissen werden. Ferner ist es möglich, die Innenseite an den Grenzen des Airbags 7 unmittelbar anzuschließen. Selbst dann, wenn der Bandbefestiger 43 oder das Filmelement 44 verwendet wird, wird zunächst der Abschnitt des Hauptkörpers 9 aufgeblasen, gefolgt von einem Aufblasen der oberen Aufblaseinheit 11 und der unteren Aufblaseinheit 13, wenn der Airbag 7 aufgeblasen ist.

Die Beschreibung fährt mit einem anderen Beispiel zum Gasströmungs-Einstelleinrichtung fort, die eine Gasströmung zuläßt, wenn das Gas einen Druck über dem vorbestimmten Druck erreicht hat, wozu auf die Fig. 10(a) und 10(b) Bezug genommen wird.

Wie es in diesen Figuren dargestellt ist, verfügt das Seitenaufprall-Airbagsystem über einen inneren Airbag 45, der innerhalb des Airbags 7 enthalten ist und eine dem Hauptkörper 9 entsprechende Form aufweist und über solche Festigkeit verfügt, daß er zerreißt, wenn der Innendruck über einen vorbestimmten Druck gestiegen ist. Gas wird von der Aufblaseinrichtung 5 zunächst in den inneren Airbag 45 geblasen, wodurch dieser und der Hauptkörper 9 (Zustand von Fig. 10 (a)) aufgeblasen werden, und wenn der innere Airbag 45 bis auf den vorbestimmten Druck aufgeblasen ist, zerreißt er, wodurch die obere Aufblaseinheit 11 und die untere Aufblaseinheit 13 aufgeblasen werden (Zustand von Fig. 10(b)).

Ähnlich wie auf die obige Weise ist der innere Airbag 45 so ausgebildet, daß dann, wenn der Airbag 7 aufgeblasen wird, der Abschnitt des Hauptkörpers 9 aufgeblasen wird, bis der innere Airbag 45 zerreißt, woraufhin die obere und die untere Aufblaseinheit 11 bzw. 13 aufgeblasen werden.

Nachfolgend wird der Gaseinlaßabschnitt 14 beschrieben. Wie es in Fig. 3 dargestellt ist, ist dieser Gaseinlaßabschnitt 14 an einer Position ausgebildet, die um einen Abstand T unter dem oberen Ende der Aufblaseinrichtung 5 und am unteren Ende der Aufblaseinrichtung 5 die Breite t aufweist. Ferner erstreckt sich der Gaseinlaßabschnitt 14 um einen vorbestimmten Abstand S zum Hauptkörper 9 und setzt sich zum Airbag 7 fort. D. h., daß der Gaseinlaßabschnitt 14 des Airbags 7 über einen Verbindungsabschnitt verfügt, der den Airbag 7 mit der Aufblaseinrichtung 5 verbindet, und zwar mit kürzerer Länge als der der Aufblaseinrichtung 5. Durch den Gaseinlaßabschnitt 14 wird das Gas von der Aufblaseinrichtung 5 ohne Diffusion zum Abschnitt des Hauptkörpers 9 nach vorne geblasen.

Hierbei kann der Gaseinlaßabschnitt 14 so ausgebildet sein, daß der Abstand t auf eine Länge L in vertikaler Richtung der Aufblaseinrichtung 5 verlängert ist.

Auch in diesem Fall erstreckt sich der Gaseinlaßabschnitt 14 um ein vorbestimmtes Stück  $s$  zum Hauptkörper 9 und setzt sich zum Airbag 7 fort. Außerdem kann, wie es in Fig. 8 dargestellt ist, die eine Seitenansicht des Airbags 7 zeigt, ein verengter Abschnitt 19 mit einer Breite  $q$ , die kürzer als die vertikale Länge  $L$  der Aufblaseeinrichtung 5 ist, so vorhanden sein, daß der Gaseinlaßabschnitt 14 mit dem oberen und unteren Ende der Aufblaseeinrichtung 5 verbunden ist, mit einer Erstreckung um das vorbestimmte Stück  $S$  in horizontaler Richtung. Die Position des verengten Abschnitts 19 kann geeignet eingestellt werden, um eine Diffusion des aus der Aufblaseeinrichtung 5 ausgeblasenen Gases zu unterdrücken und das Blasen des Gases in eine ausgewählte Richtung zu regulieren.

Andererseits ist, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, die Spitze in der Längsrichtung (Richtung von der Aufblaseeinrichtung 5 weg) der oberen Aufblaseeinheit 11 des Airbags 7 um ein Stück  $P$  kürzer als der Hauptkörper 9. Die Länge der oberen Aufblaseeinheit 11 ist im Vergleich mit der Länge des Hauptkörpers 9 in der Richtung von der Aufblaseeinrichtung 5 weg dadurch verkürzt, daß die Verbindung des Gaseinlaßabschnitts 11 zur Aufblaseeinrichtung 5 verkürzt ist und die Spitze der oberen Aufblaseeinheit 11 abgeschnitten ist. Wie es in Fig. 5 dargestellt ist, ist durch Verkürzen der Länge der oberen Aufblaseeinheit 11 im Vergleich mit der des Hauptkörpers 9 die Breite  $h$  der oberen Aufblaseeinheit 11 kleiner gemacht als die Breite  $H$  des Hauptkörpers 9, wenn der Airbag 7 aufgeblasen ist.

Als Komponente zum Verringern der Breite der oberen Aufblaseeinheit 11 ist es möglich, wie es in Fig. 12(a) und Fig. 12(b) dargestellt ist, beide Enden eines Bands 20 an der Innenfläche der oberen Aufblaseeinheit 11 zu befestigen. In diesem Fall ist die Länge  $M$  des Bands 20 kürzer als die Breite  $h$ , wenn der Hauptkörper 9 aufgeblasen ist (siehe Fig. 9(b)). So wird in der oberen Aufblaseeinheit 11 ein Aufblasen in der Breitenrichtung durch das Band 20 unterdrückt, und die Breite  $h$ , wenn die obere Aufblaseeinheit 11 aufgeblasen ist, ist kleiner als die Breite  $H$  des Hauptkörpers 9.

Beim obenbeschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Breite der oberen Aufblaseeinheit 11 im aufgeblasenen Zustand kleiner als die Breite des Hauptkörpers, jedoch kann zumindest die Breite der Grenze der oberen Aufblaseeinheit 11 und des Hauptkörpers 9 schmaler als diejenige des Hauptkörpers sein.

Die Beschreibung fährt nun mit einer Erläuterung der Funktion des Seitenaufrall-Airbagsystems 4 mit der obenbeschriebenen Konstruktion fort. Der obige Airbag 7 wird durch das Gas aufgeblasen, wie es von der Aufblaseeinrichtung 5 ausgeblasen wird, wenn von der Erkennungseinrichtung ein Seitenaufrall erkannt wird. Das von den Ausblasstutzen 15 ausgeblasene Gas wird durch das Führungselement 5a zum unteren Abschnitt des Airbags 7 gelenkt, wobei Diffusion durch den Gaseinlaßabschnitt 14 unterdrückt wird, so daß der Airbag 7 in der Vorwärtsrichtung aufgeblasen wird. Im Ergebnis wird der Abschnitt des Hauptkörpers 9 des Airbags 7, an dem der obere und untere Ausblasabschnitt durch die Nahtabschnitte 41 und 42 (Abschnitt, der dem Bauchbereich 8 des Fahrgasts 6 zugewandt ist) angebracht sind, augenblicklich mit hohem Druck aufgeblasen (Zustand von Fig. 4(a) auf (b); siehe die Abschnitte mit gestrichelter Linie in den Fig. 1 und 5), und der Hauptkörper 9 wird zwischen den Fahrgast 6 und die Türverkleidung 17 oder die Armlehne 21 eingeschoben.

Wenn der Hauptkörper 9 zwischen den Fahrgast 6

und die Türverkleidung 17 oder die Armlehne 21 eingeschoben wird, wird der Bauchbereich 9, der stärkeren Stößen als der Brustbereich 10 standhalten kann, weggedrückt, wodurch der Fahrgast 6 von der Türverkleidung 17 oder der Armlehne 21 weggeschoben wird. Dadurch wird der Fahrgast 6 in der Richtung der Bewegung der Türverkleidung 17 (der Armlehne 21) in den Fahrgastraum hinein weggeschoben, wenn ein Seitenaufrall auftritt, wodurch die Relativgeschwindigkeit aus der Verformung abgebaut wird.

Durch Führen des von den Ausblasstutzen 15 der Aufblaseeinrichtung 5 ausgeblasenen Gases durch das Führungselement 5a nach unten sowie durch Unterdrücken der Diffusion des Gases durch den Gaseinlaßabschnitt 14 und durch vorläufiges Annähen des oberen und unteren Abschnitts des Hauptkörpers 9 mittels der Nahtabschnitte 41 und 42 kann der dem Bauchbereich 8 zugewandte Hauptkörper 9, also der gewünschte Abschnitt des Airbags, sicher in den Raum zwischen dem Fahrgast 6 und der Türverkleidung 17 (der Armlehne 21) hinein aufgeblasen werden. So wird der Airbag 7 augenblicklich in den engen Raum mit hohem Druck aufgeblasen, wodurch die Relativgeschwindigkeit der Fahrzeugkomponenten in den Fahrgastraum hinein abgebaut wird.

Wenn Gas kontinuierlich von den Ausblasöffnungen der Aufblaseeinrichtung 5 in den Airbag 7 hinein ausgeblasen wird, werden die Nahtabschnitte 41 und 42 abgetrennt, wenn der Gasdruck innerhalb des Hauptkörpers 9 einen Druck über dem vorbestimmten Druck erreicht (Zustand von Fig. 4(b) auf (c)). Wenn die Nahtabschnitte 41 und 42 entfaltet sind, um den Airbag 7 vollständig aufzublasen (siehe den Zustand von Fig. 4(d) und die gestrichelten Linien in Fig. 1 und Fig. 5), wird die obere Aufblaseeinheit 11 in den Raum zwischen der Türverkleidung 17 und dem Brustbereich 10 des Fahrgasts 6 hinein aufgeblasen. Außerdem wird die untere Aufblaseeinheit 13 in den Raum zwischen der Türverkleidung 17 und einem Teil des Hüftbereichs 12 des Fahrgasts 6 hinein aufgeblasen.

In diesem Augenblick wird, wie es in den Fig. 6 und 7 dargestellt ist, die Einheit 11, an deren Spitze das erste Belüftungsloch 16 und das zweite Belüftungsloch 18 ausgebildet sind, R-förmig, wenn der Airbag 7 aufgeblasen ist. Daher kann die obere Aufblaseeinheit 11 aufgeblasen werden, ohne daß das erste Belüftungsloch 16 und das zweite Belüftungsloch 18 durch die Türverkleidung 17 oder die Armlehne 21 verschlossen werden. Demgemäß kann der Gasauslaßzustand geeignet aufrechterhalten werden, um den geeigneten Druck im Airbag zu erhalten.

Beim Vorgang des Aufblasens der oberen Aufblaseeinheit 11 nimmt das Innenvolumen des Airbags 7 entsprechend dem Aufblasen der oberen Aufblaseeinheit 11 ausgehend vom Hauptkörper 9 zu, und Gas wird vom ersten Belüftungsloch 16 in vorbestimmtem Zustand ausgegeben, wodurch der geeignete Druck zum Auffangen eines Schlags erzielt wird. Auch wird im Verlauf des Aufblasens der oberen Aufblaseeinheit 11 Gas vom zweiten Belüftungsloch 18 in der Nähe der Grenze zwischen dem Hauptkörper 9 und der oberen Aufblaseeinheit 11, anders gesagt, in der Nähe des Abschnitts, der dem unteren Teil des Brustbereichs 10 (der untersten Rippe) gegenübersteht, ausgeblasen. Ferner ist, wenn der Airbag 7 vollständig aufgeblasen ist, da die Verbindung zwischen dem Gaseinlaßabschnitt 14 und der Aufblaseeinrichtung 5 verkürzt ist und die Länge der oberen Aufblaseeinheit 11 im Vergleich mit der des Hauptkör-

pers 9 verkürzt ist, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, die Breite h der oberen Aufblaseinheit 11 geringer als die Breite H des Hauptkörpers 9.

Demgemäß kann, da geeigneter Druck zum Auffangen eines Schlags zwischen der Türverkleidung 17 und dem Brustbereich 10 erzeugt wird, und da die obere Aufblaseinheit 11 mit verringerter Breite aufgeblasen wird, der Airbag 7 aufgeblasen werden, ohne daß ein Schlag auf den Brustbereich ausgeübt wird, wodurch die Schlagkraft aus der Bewegung der Türverkleidung 17 (Armlehne 21) in der Richtung einer Fahrzeugkomponente abgebaut wird. Ferner wird Gas aus der Nähe der Grenze zwischen dem Hauptkörper 9 und der oberen Aufblaseinheit 11 ausgegeben, wodurch der Schlag verringert wird, wenn der Airbag in Berührung mit dem unteren Teil des Brustbereichs 10 (der untersten Rippe) tritt.

Wie es in Fig. 12 dargestellt ist, kann selbst dann, wenn die Breite h der oberen Aufblaseinheit 11 unter Verwendung des Bands 20 kleiner als die Breite H des Hauptkörpers 9 gemacht ist, der Airbag 7 in ähnlicher Weise aufgeblasen werden, ohne daß ein starker Schlag auf den Brustbereich 10 ausgeübt wird, wodurch die Schlagkraft aus einer Verformung von Fahrzeugrahmenelementen aufgefangen wird.

Beim obenbeschriebenen Seitenaufprall-Airbagsystem 4 wird Gas von der Aufblaseinrichtung 5 zum unteren Abschnitt des Airbags 7 ausgeblasen, und Diffusion des Gases wird durch den Gaseinlaßabschnitt 14 unterdrückt. Ferner sind der obere und untere Abschnitt des Hauptkörpers 9 vorläufig durch die Nahtabschnitte 41 und 42 angenäht. Demgemäß wird der Airbag 7 zunächst durch Gas mit hohem Druck im Abschnitt des Hauptkörpers 9, der dem Bauchbereich 8 des Fahrgasts gegenübersteht, aufgeblasen. Anders gesagt, wird der Airbag 7 in einem anderen Abschnitt als dem, der dem Brustbereich 10 des Fahrgasts zugewandt ist, aufgeblasen, wodurch er während des Aufblasens mit hohem Druck in Kontakt mit dem Bauchbereich 8, aber nicht mit dem Brustbereich 10, gebracht wird. Demgemäß kann der Airbag 7 augenblicklich und sicher in den engen Raum zwischen dem Fahrgast 6 und der Türverkleidung 17 (Armlehne 21) hinein aufgeblasen werden, um den Fahrgast 6 zum Inneren des Fahrgastraums hin wegzudrücken, wodurch die Relativgeschwindigkeit aus einer Bewegung der Türverkleidung 17 (Armlehne 21) in den Fahrgastraum hinein abgebaut werden kann.

Nachdem der dem Bauchbereich 8 zugewandte Hauptkörper 9 aufgeblasen ist, beginnt das Aufblasen der oberen Aufblaseinheit 11 ausgehend vom Hauptkörper 9, während Gas aus der Nähe der Grenze zwischen dem Hauptkörper 9 und der oberen Aufblaseinheit 11 durch das zweite Belüftungsloch 18, das für das Aufblasen der oberen Aufblaseinheit 11 zuständig ist, ausgeblasen wird, und Gas wird in konstantem Zustand vom ersten Belüftungsloch 16 ausgeblasen. So wird, wenn die obere Aufblaseinheit 11 ausgehend vom Inneren des Hauptkörpers 9 aufgeblasen wird, diese mit kleinerer Breite als der des Hauptkörpers 9 zwischen die Türverkleidung 17 und den Brustbereich 18 eingeschoben, wobei der Innendruck der oberen Aufblaseinheit 11 geringfügig verringert ist. Demgemäß ist der Innendruck der oberen Aufblaseinheit 11 geeignet eingestellt, so daß der Airbag 7 aufgeblasen werden kann, ohne einen Schlag auf den Brustbereich 10 auszuüben, so daß die Schlagkraft aus der Bewegung der Türverkleidung 17 in den Fahrgastraum hinein aufgefangen werden kann.

Ferner werden, da das erste Belüftungsloch 16 und das zweite Belüftungsloch 18 in einem Abschnitt vorhanden sind, in dem sie nicht durch die Verformung der Türverkleidung 17 beeinflußt werden, diese Löcher selbst dann nicht verschlossen, wenn die Türverkleidung 17 in den Fahrgastraum hinein verformt wird. Demgemäß wird der Gasauslaß beim Aufblasen des Airbags 7 nicht versperrt, wodurch immer der gewünschte Innendruck erzielt werden kann.

Wie vorstehend beschrieben, ist es durch das vorläufige Annähen der Nahtabschnitte 41 und 42 am oberen und unteren Abschnitt des Hauptkörpers 9 möglich, den Airbag 7 dadurch in einen gewünschten Zustand aufzublasen, daß dafür gesorgt wird, daß der Hauptkörper 9 zum Bauchbereich 8 hin aufgeblasen wird, wodurch die Schutzbedingungen für den Fahrgast 6 verbessert sind. Außerdem kann die Richtung des von der Aufblaseinrichtung 5 ausgeblasenen Gases durch den Gaseinlaßabschnitt 14 reguliert werden, so daß verhindert ist, daß Gas mit hohem Druck zur oberen Aufblaseinheit 11, die dem Brustbereich 10 zugewandt ist, ausgeblasen wird, was die Schutzbedingungen für den Fahrgast 6 verbessert.

Ferner wird der Innendruck innerhalb des Airbags 7 durch das erste Belüftungsloch 16 und das zweite Belüftungsloch 18 geeignet eingestellt, und die Breite der oberen Aufblaseinheit 11 ist gegenüber der des Hauptkörpers 9 verringert, wodurch der Airbag 7 aufgeblasen werden kann, ohne daß ein starker Schlag auf den Brustbereich 10 des Fahrgasts 6 ausgeübt wird. Das erste Belüftungsloch 16 und das zweite Belüftungsloch 18 liegen an Positionen, die nicht durch Elemente des Fahrzeugrahmens verschlossen werden, wodurch der gewünschte Innendruck immer erhalten werden kann und die Schutzbedingungen für den Fahrgast 6 nicht verringert sind. Ferner kann durch das Aufblasen der oberen Aufblaseinheit 11 und der unteren Aufblaseinheit 13 in vertikaler Richtung die Möglichkeit beseitigt werden, daß der Airbag während des Aufblasens an der Türverkleidung 17 oder der Armlehne 21 hängenbleibt.

Beim erfindungsgemäßen Seitenaufprall-Airbagsystem besteht der Airbag aus dem Hauptkörper und den Aufblaseinheiten, und an den Grenzen zwischen dem Hauptkörper und den Aufblaseinheiten sind Gasströmungs-Einstelleinrichtungen vorhanden, die eine Gasströmung zulassen, wenn das Gas einen Druck über einem vorbestimmten Druck erreicht hat. So wird der Hauptkörper als erstes aufgeblasen, bevor das Aufblasen der Aufblaseinheiten erfolgt, wenn nämlich das aus der Gasversorgungseinrichtung ausgeblasene Gas innerhalb des Airbags einen Druck über dem vorbestimmten Druck einnimmt. Wenn das Gas innerhalb des Airbags diesen Druck über dem vorbestimmten Druck erreicht hat, strömt Gas in die Aufblaseinheiten ein, um sie aufzublasen. Demgemäß kann der Airbag sicher in den engen Raum zwischen der Fahrzeugkarosserie und dem Fahrgast hinein aufgeblasen werden, ohne den auf den Brustbereich des Fahrgasts ausgeübten Stoß übermäßig zu erhöhen.

Ferner kann, wenn die Gasströmungs-Einstelleinrichtung dadurch aufgebaut wird, daß die Grenzen zwischen dem Hauptkörper und den Aufblaseinheiten verbunden und vernäht werden, der Verbindungsprozeß vereinfacht werden, und es kann auch die Verbindungsfestigkeit wahlweise dadurch eingestellt werden, daß die Dicke des Fadens, die Stichweite oder das Nähverfahren nach Wunsch ausgewählt werden.



1. Seitenaufprall-Airbagsystem mit einem Airbag (7), der durch von einer Gaserzeugungsvorrichtung (5) ausgeblasenes Gas zwischen eine Fahrzeugseite und einen Fahrgast aufgeblasen wird, gekennzeichnet durch:
  - einen ersten Abschnitt (9), der im aufgeblasenen Zustand dem Bauchbereich (8) des Fahrgasts (6) zugewandt ist;
  - einen zweiten Abschnitt (11), der im aufgeblasenen Zustand dem Brustbereich (10) des Fahrgasts zugewandt ist und der vor dem Aufblasen des Airbags im ersten Abschnitt enthalten ist und aus diesem ersten Abschnitt heraus entfaltet wird, wenn der Airbag aufgeblasen wird; und
  - eine Gasströmungs-Einstelleinrichtung (16, 18, 41), die eine Strömung von Gas vom ersten Abschnitt in den zweiten Abschnitt zuläßt, wenn der Druck des in den ersten Abschnitt eingeblasenen Gases einen vorbestimmten Druck erreicht hat.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Abschnitt (9) folgendes aufweist:
  - einen Aufblasabschnitt (13), der vor dem Aufblasen des Airbags (7) im ersten Abschnitt enthalten ist und nach unten entfaltet wird, wenn der Airbag aufgeblasen wird; und
  - eine zweite Gasströmungs-Einstelleinrichtung (42), die eine Gasströmung vom ersten Abschnitt in den Aufblasabschnitt zuläßt, wenn der Druck des in den ersten Abschnitt eingeblasenen Gases den vorbestimmten Druck erreicht hat.
3. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasströmungs-Einstelleinrichtung (41) eine lösbar verbundene Verbindung zwischen dem ersten Abschnitt (9) und dem zweiten Abschnitt (11) aufweist, die aufgetrennt wird, wenn der Druck des Gases im ersten Abschnitt den vorbestimmten Druck erreicht hat.
4. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasströmungs-Einstelleinrichtung (41) ein im ersten Abschnitt (9) vorhandenes Filmelement aufweist, das so ausgebildet ist, daß es davon abgetrennt wird, wenn der Druck des Gases im ersten Abschnitt den vorbestimmten Druck erreicht hat.
5. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasströmungs-Einstelleinrichtung einen Innenairbag (45) mit einer dem ersten Abschnitt (9) entsprechenden Form aufweist, und der in diesem ersten Abschnitt angeordnet ist und so ausgebildet ist, daß er zerreißt, wenn der Druck des Gases im ersten Abschnitt den vorbestimmten Druck erreicht hat.
6. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Gasströmungs-Einstelleinrichtung (42) eine lösbar verbundene Grenze zwischen dem ersten Abschnitt (9) und dem Aufblasabschnitt (13) aufweist, die aufgetrennt wird, wenn der Druck des Gases im ersten Abschnitt den vorbestimmten Druck erreicht hat.
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Grenze eine Verbindung durch Nähen vorliegt.
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-

durch gekennzeichnet, daß an der Grenze eine Verbindung durch einen Kleber vorliegt.

9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Grenze eine Verbindung durch eine lösbare Befestigungseinrichtung vorliegt.

10. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Gasströmungs-Einstelleinrichtung einen Innenairbag (45) mit einer dem ersten Abschnitt (9) entsprechenden Form aufweist, und der in diesem ersten Abschnitt angeordnet ist und so ausgebildet ist, daß er zerreißt, wenn der Druck des Gases im ersten Abschnitt den vorbestimmten Druck erreicht hat.

11. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Gasströmungs-Einstelleinrichtung (42) ein im ersten Abschnitt (9) vorhandenes Filmelement aufweist, das so ausgebildet ist, daß es davon abgetrennt wird, wenn der Druck des Gases im ersten Abschnitt den vorbestimmten Druck erreicht hat.

12. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasströmungs-Einstelleinrichtung (41) und die zweite Gasströmungs-Einstelleinrichtung (42) innerhalb des ersten Abschnitts (9) angeordnet sind und beide Einstelleinrichtungen dem ersten Abschnitt entsprechende Formen aufweisen und zu einem einzelnen inneren Airbag (45) kombiniert sind, der zerreißt, wenn der Druck des Gases im ersten Abschnitt den vorbestimmten Druck erreicht hat.

13. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch

- eine Aufblaseinrichtung (5), die Gas erzeugt;
- wobei der erste Abschnitt (9) mit der Aufblaseinrichtung verbunden ist; und
- wobei der zweite Abschnitt (11) mit dem ersten Abschnitt verbunden ist.

14. System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufblaseinrichtung (5) an einem Fahrzeugsitz (2) befestigt ist.

15. System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasströmungs-Einstelleinrichtung innerhalb des Airbags (7) zwischen dem ersten Abschnitt (9) und dem zweiten Abschnitt (11) angeordnet ist.

---

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG. 1

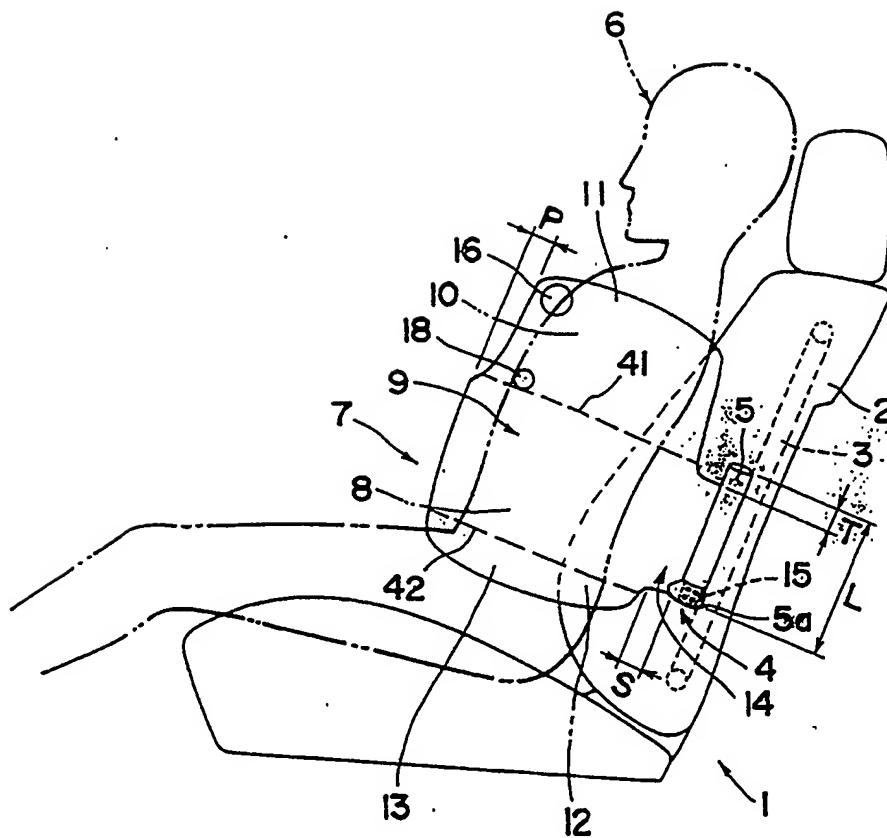




FIG.2

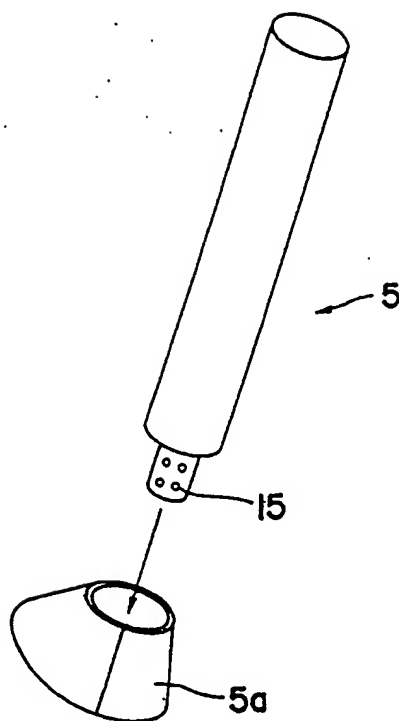


FIG.3

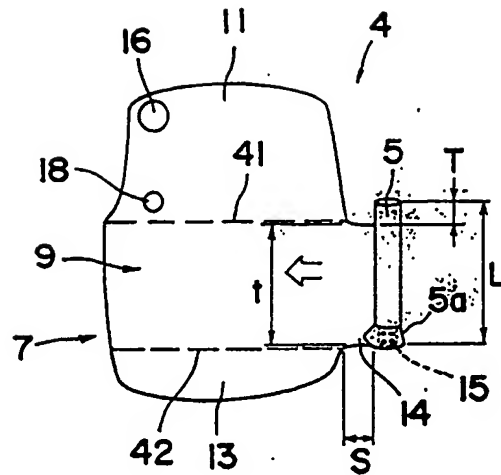


FIG.4

(d)

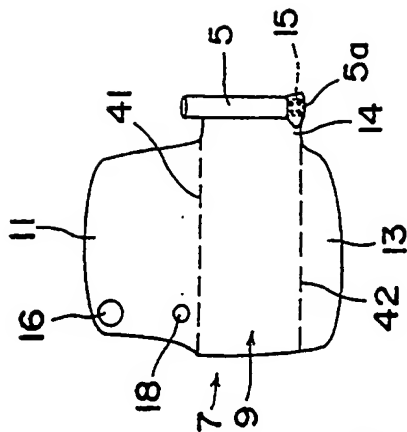


FIG.4

(c)

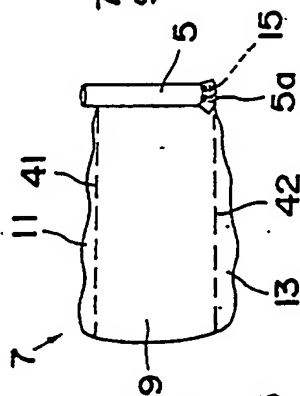


FIG.4

(b)

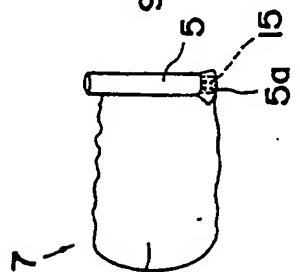


FIG.4

(a)

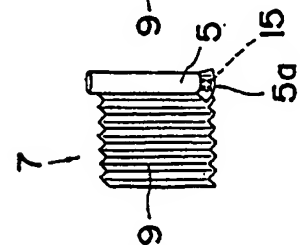


FIG.5

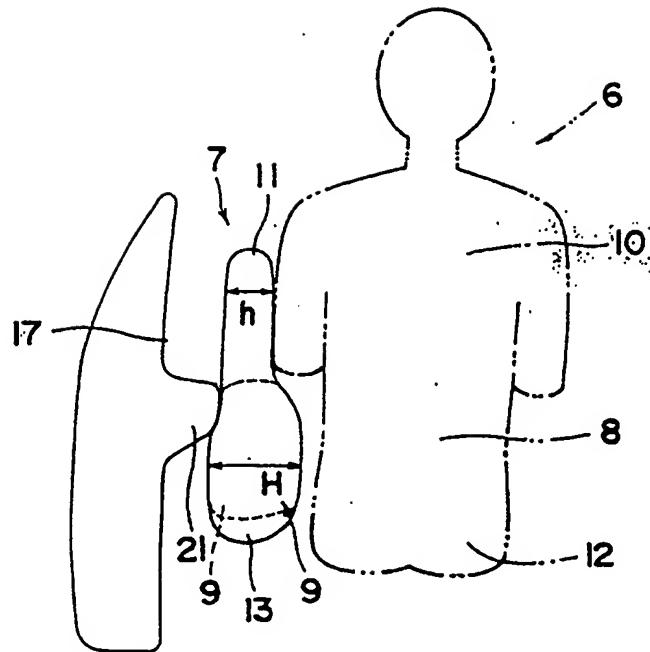


FIG.6

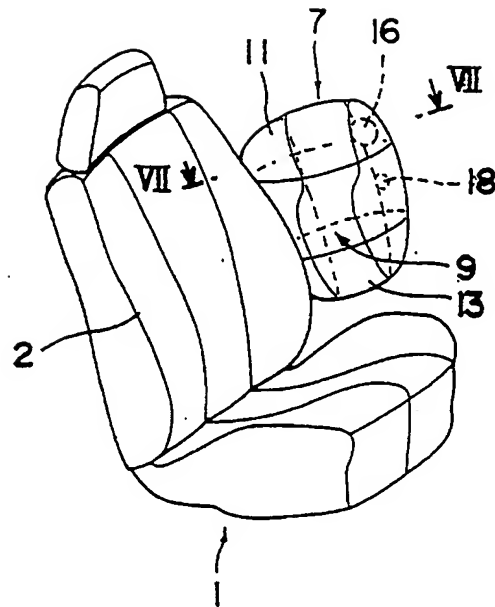


FIG.7

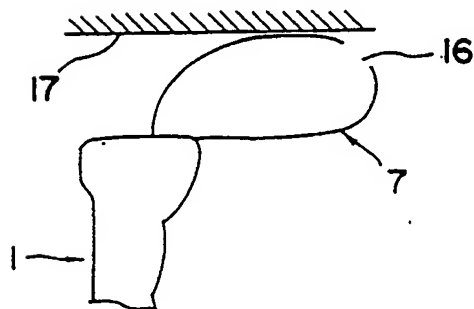


FIG.8

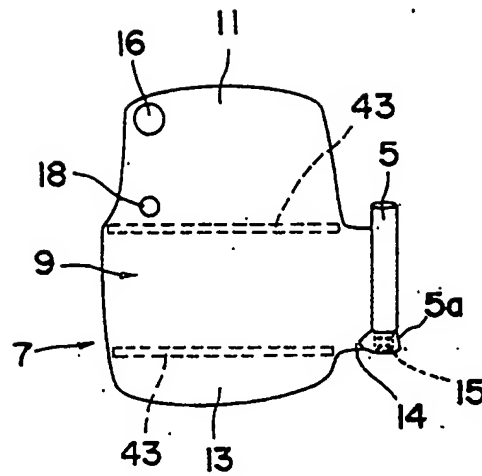


FIG.9

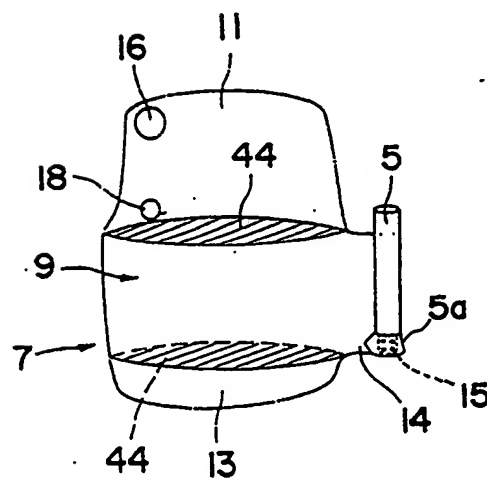


FIG.10

(a)

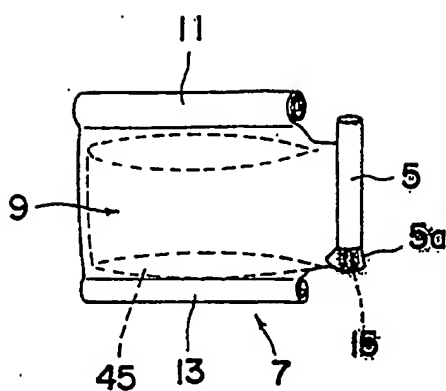


FIG.10

(b)

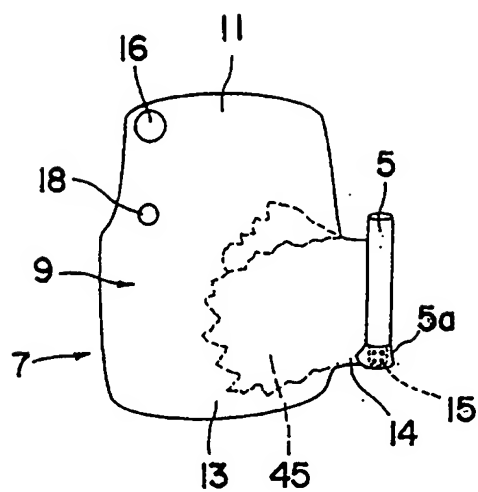




FIG.11

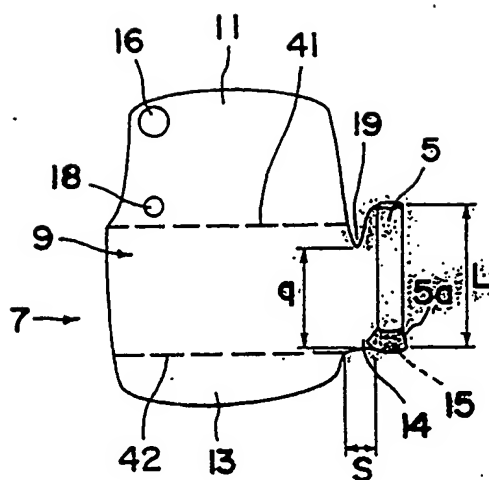


FIG.12

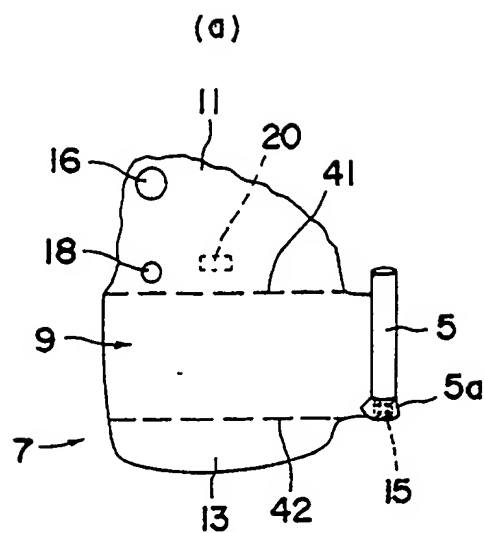


FIG.12

